Takeo MATSUDA et al. Q77500
PANEL, LIQUID CRYSTAL PROJECTOR, IMAGE PICKUP.....
Filing date: October 3, 2003
Darryl Mexic 202-663-7909

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: ２００２年１０月 ４日

出 願 番 号
Application Number: 特願２００２－２９２３７４

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－２９２３７４]

出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

２００３年 ８月２０日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今 井 康 夫

出証番号 出証特２００３－３０６８１５９

【書類名】　特許願
【整理番号】　J0094368
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　C03B 33/02
【発明者】
【住所又は居所】　長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
【氏名】　松田　岳男
【発明者】
【住所又は居所】　長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
【氏名】　原　和弘
【特許出願人】
【識別番号】　000002369
【氏名又は名称】　セイコーエプソン株式会社
【代理人】
【識別番号】　100095728
【弁理士】
【氏名又は名称】　上柳　雅誉
【連絡先】　０２６６－５２－３１３９
【選任した代理人】
【識別番号】　100107076
【弁理士】
【氏名又は名称】　藤綱　英吉
【選任した代理人】
【識別番号】　100107261
【弁理士】
【氏名又は名称】　須澤　修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　013044

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【包括委任状番号】　0109826

【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　ダイシング方法

【特許請求の範囲】

【請求項１】　ベース基板の一面側に所定のカッティングラインに沿って両側に傾斜面を有するテーパー溝を設けるテーパー溝形成工程と、

前記テーパー溝のほぼ中心に沿って前記テーパー溝よりも幅が狭く、かつ前記ベース基板の厚さ未満の深さの中間ダイシング溝を設ける中間ダイシング工程と、

前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した面に粘着テープを貼着する貼着工程と、

前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した反対側の面に前記中間ダイシング溝に沿って前記中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成して前記ベース基板を前記カッティングラインに沿って分割する分割ダイシング工程とを有することを特徴とするダイシング方法。

【請求項２】　ベース基板の一面側に所定のカッティングラインに沿って前記ベース基板の厚さ未満の深さの中間ダイシング溝を設ける中間ダイシング工程と、

前記中間ダイシング溝の開口部の両側に傾斜面を設ける面取り工程と、

前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した面に粘着テープを貼着する貼着工程と、

前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した反対側の面に前記中間ダイシング溝に沿って前記中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成して前記ベース基板を前記カッティングラインに沿って分割する分割ダイシング工程とを有することを特徴とするダイシング方法。

【請求項３】　ベース基板の一面側に所定のカッティングラインに沿って前記ベース基板の厚さ未満の深さの中間ダイシング溝を設ける中間ダイシング工程と、

前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した面に粘着テープを貼着する貼着工程と、

前記中間ダイシング溝を形成した反対側の面に前記中間ダイシング溝に沿って両側に傾斜面を有するテーパー溝を設けるテーパー溝形成工程と、

前記テーパー溝のほぼ中心に沿って前記テーパー溝よりも幅が狭く、かつ前記中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成して前記ベース基板を前記カッティングラインに沿って分割する分割ダイシング工程と

を有することを特徴とするダイシング方法。

【請求項４】　請求項１～３いずれかに記載のダイシング方法において、

前記ベース基板が、ガラス基板であることを特徴とするダイシング方法。

【請求項５】　請求項４記載のダイシング方法において、

前記ガラス基板の前記中間ダイシング溝を設ける側の面に反射防止膜が設けられていることを特徴とするダイシング方法。

【請求項６】　請求項５記載のダイシング方法において、

前記貼着工程後に、前記粘着テープが貼着されているガラス基板に光を照射し、ガラス基板からの反射光又は透過光により前記中間ダイシング溝の位置を検出する検出工程を有することを特徴とするダイシング方法。

【請求項７】　請求項５記載のダイシング方法において、

前記ガラス基板に位置合わせの基準となるアライメントマークが設けられていないことを特徴とするダイシング方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス基板等のベース基板を切断するダイシング方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータの画面を壁面に拡大投射するための液晶プロジェクターが汎用されている。この液晶プロジェクターは、光源の光を赤Ｒ、緑Ｇ、青Ｂの三原色に分光し、それぞれの光を同じ液晶画面が表示されるライトバルブと呼ばれる液晶表示装置に通し、ライトバルブを通ったそれぞれの光を合成し、投射レンズで投射するものである。

【０００３】

このライトバルブの液晶表示装置の入射側と出射側には、防塵カバーガラスが設けられている。防塵カバーガラスは、ゴミが液晶表示装置の外面に付着するとゴミが拡大投影表示されてしまうのを防止するため、ゴミを液晶表示面から離間させてアウトフォーカスとすることによって、ゴミの付着を目立たなくする機能を有する。そのため、防塵カバーガラスは、厚みが１．１ｍｍ程度と厚くなっており、液晶表示装置の外面を構成するガラスに接着されるため、このガラスと同じ材質の石英ガラスやネオセラムのようなガラスが用いられる。また、光線透過量を良好にするために、外面に反射防止膜が設けられている。

【０００４】

防塵カバーガラスの製造工程は、ベースとなるガラス基板に反射防止膜を真空蒸着で形成した後、ガラス基板をダイシングブレードで所定のカッティングラインに沿って切断して、個々の防塵カバーガラスを得るものである。

【０００５】

従来のダイシング方法として、粘着テープを貼ったガラス基板を粘着テープを貼った側と反対側の面からダイシングブレードが粘着テープに達するように１回のダイシングで切断するダイシング方法がある。

【０００６】

しかし、１回のダイシングで切断する方法では、ガラス基板の切断面にチッピングが発生し、切断面に欠けが生じ、不良になってしまうという問題や、ブレードの刃先が粘着テープの粘着剤層を削ってしまうため、切削屑が切断面に粘着剤を伴って付着し、洗浄が困難になってしまうという問題がある。これらの問題を解決するため、下記の先行技術情報に記載されているダイシング方法がある。

【０００７】

【特許文献１】

特開平９－１４１６４６号公報

【０００８】

図４を参照しながらこの公報に記載されているダイシング方法について説明する。まず、図４（ａ）に示すように、ガラス基板１０の一方の面を粘着テープ２

１に貼着して固定し、先端がＶ字状に尖った幅広のテーパーブレード４１で所定のカッティングラインに沿ってガラス基板１０の表面に断面Ｖ字状のテーパー溝（Ｖ溝）３１を形成する。

【０００９】

次に、図４（ｂ）に示すように、粘着テープ２１を剥がし、テーパー溝３１を設けた側の面に粘着テープ２２を貼る。そして、図４（ｃ）に示すように、テーパー溝３１を設けた面と反対側の面からテーパー溝３１より幅が狭いダイシングブレード４２を用いてダイシングブレード４２の先端がテーパー溝３１内に達するようにダイシング溝を形成し、ガラス基板１０を切断する。

【００１０】

このダイシング方法は、テーパー溝３１を形成して切断面に面取りを施すと共に、ダイシングブレード４２の刃先が粘着テープ２２を削ってしまうことを防止できるとされている。

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記公報で提案されたダイシング方法は、次のような問題点がある。即ち、図５（ａ）に示すように、ダイシングブレード４２の刃先が摩耗し、刃先が矩形状から円形状になったダイシングブレード４２ａを用いる場合に問題が生じる。例えば、ダイシングブレード４２ａの刃先の先端を摩耗していないときと同じ位置に配置して先端が粘着テープ２２に接しないようにダイシングすると、ダイシングブレード４２ａの摩耗した丸くなった刃先の部分がテーパー溝３１内に突出した状態で切断が終わるため、切断面に突出した切断残り５１が残存してしまう。切断面に残存した突出した切断残り５１は、寸法精度上好ましくないだけでなく、チッピングが生じる原因となる。

【００１２】

一方、図５（ｂ）に示すように、切断残り５１が生じないように、ダイシングブレード４２ａの側面の平坦な部分がテーパー溝３１に達するようにしようとすると、ダイシングブレード４２ａの先端が粘着テープに達してしまい、上述した問題が生じる。

【００１３】

このような現象が生じるような摩耗になる前にダイシングブレードを交換すれば、かかる問題点は生じないが、ダイシングブレードの刃先の形状の管理が煩雑であり、しかも、ダイシングブレードの頻繁な交換により、コスト増加になってしまうという問題がある。

【００１４】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、ダイシングブレードの刃先の摩耗の影響を可及的に抑制することができるダイシング方法を提供することを目的とする。

【００１５】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、鋭意検討した結果、テーパー溝に反対側の面から直接ダイシングするのではなく、まず、テーパー溝を形成した後に、このテーパー溝にダイシングブレードで中間ダイシング溝を設け、あるいは逆にダイシングブレードで中間ダイシング溝を設けた後に、中間ダイシング溝に面取りを施し、次に、中間ダイシング溝を設けた面と反対側からダイシングブレードで中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成する合計３回のダイシングでガラス基板等のベース基板を切断することにより、上記目的を達成できることを見い出した。

【００１６】

また、同様に、ダイシングブレードで中間ダイシング溝を設け、中間ダイシング溝を設けた面と反対側にテーパー溝を形成した後に、このテーパー溝にダイシングブレードで中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成する合計３回のダイシングでガラス基板等のベース基板を切断することにより、上記目的を達成できることを見い出した。

【００１７】

このようなダイシング方法によれば、テーパー溝の形成により切断面に面取りを施すことができる。また、中間ダイシング溝を形成し、反対側の面から中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成するので、ブレードの刃先が摩耗し、丸くなっていたとしても、何ら影響がない。しかも、ベース基板の中でこれら

の中間ダイシング溝と切断ダイシング溝とを一体化させればよいため、ブレードの刃先が粘着テープに達することがない。

【００１８】

また、防塵カバーガラスを切り出すガラス基板には位置合わせ用のアライメントマークが設けられていない。そのため、反射防止膜に粘着テープを貼着すると、反射防止膜はその機能を失ってかえって増反射膜となり、反射防止膜がある部分とない部分との差が明確になることを利用できる。即ち、ガラス基板に反射防止膜を設け、１回目のダイシングで反射防止膜が設けられている側に溝を設け、ダイシングを行った反射防止膜が設けられている面に粘着テープを貼着し、ガラス板に光を照射し、その反射光又は透過光から１回目のダイシングで設けた溝によって反射防止膜が削られているためにこの溝を明瞭に検出でき、反対面から正確に２回目のダイシングを行うことができる。

【００１９】

従って、請求項１記載の発明は、ベース基板の一面側に所定のカッティングラインに沿って両側に傾斜面を有するテーパー溝を設けるテーパー溝形成工程と、前記テーパー溝のほぼ中心に沿って前記テーパー溝よりも幅が狭く、かつ前記ベース基板の厚さ未満の深さの中間ダイシング溝を設ける中間ダイシング工程と、前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した面に粘着テープを貼着する貼着工程と、前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した反対側の面に前記中間ダイシング溝に沿って前記中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成して前記ベース基板を前記カッティングラインに沿って分割する分割ダイシング工程とを有することを特徴とするダイシング方法を提供する。

【００２０】

請求項２記載の発明は、ベース基板の一面側に所定のカッティングラインに沿って前記ベース基板の厚さ未満の深さの中間ダイシング溝を設ける中間ダイシング工程と、前記中間ダイシング溝の開口部の両側に傾斜面を設ける面取り工程と、前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した面に粘着テープを貼着する貼着工程と、前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した反対側の面に前記中間ダイシング溝に沿って前記中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を

形成して前記ベース基板を前記カッティングラインに沿って分割する分割ダイシング工程とを有することを特徴とするダイシング方法を提供する。

【００２１】

請求項３記載の発明は、ベース基板の一面側に所定のカッティングラインに沿って前記ベース基板の厚さ未満の深さの中間ダイシング溝を設ける中間ダイシング工程と、前記ベース基板の前記中間ダイシング溝を形成した面に粘着テープを貼着する貼着工程と、前記中間ダイシング溝を形成した反対側の面に前記中間ダイシング溝に沿って両側に傾斜面を有するテーパー溝を設けるテーパー溝形成工程と、前記テーパー溝のほぼ中心に沿って前記テーパー溝よりも幅が狭く、かつ前記中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成して前記ベース基板を前記カッティングラインに沿って分割する分割ダイシング工程とを有することを特徴とするダイシング方法を提供する。

【００２２】

請求項４記載の発明は、請求項１～３いずれかに記載のダイシング方法において、前記ベース基板が、ガラス基板であることを特徴とするダイシング方法を提供する。

【００２３】

請求項５記載の発明は、請求項４記載のダイシング方法において、前記ガラス基板の前記中間ダイシング溝を設ける側の面に反射防止膜が設けられていることを特徴とするダイシング方法を提供する。

【００２４】

請求項６記載の発明は、請求項５記載のダイシング方法において、前記貼着工程後に、前記粘着テープが貼着されているガラス基板に光を照射し、ガラス基板からの反射光又は透過光により前記中間ダイシング溝の位置を検出する検出工程を有することを特徴とするダイシング方法を提供する。

【００２５】

請求項７記載の発明は、請求項５記載のダイシング方法において、前記ガラス基板に位置合わせの基準となるアライメントマークが設けられていないことを特徴とするダイシング方法を提供する。

【００２６】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のダイシング方法の実施の形態について説明するが、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。

【００２７】

本発明のダイシング方法の第１実施形態は、ベース基板の一面側に所定のカッティングラインに沿って両側に傾斜面を有するテーパー溝を設けるテーパー溝形成工程と、テーパー溝のほぼ中心に沿ってテーパー溝よりも幅が狭く、かつベース基板の厚さ未満の深さの中間ダイシング溝を設ける中間ダイシング工程と、ベース基板の中間ダイシング溝を形成した面に粘着テープを貼着する貼着工程と、ベース基板のテーパー溝を形成した反対側の面に中間ダイシング溝に沿って中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成してベース基板をカッティングラインに沿って分割する分割ダイシング工程とを有する。

【００２８】

本発明のダイシング方法では、液晶プロジェクタに用いられるライトバルブに内蔵される上述した防塵カバーガラス以外に、配向膜、透明電極、カラーフィルタなどが設けられた液晶表示装置用のガラス基板、ＣＲＴや液晶表示装置の前面板などのガラス基板、更には半導体回路を集積する半導体ウエハ等のベース基板をダイシングブレードを用いて所定の形状に切り出して製造されるあらゆる製品が対象となる。

【００２９】

以下では、防塵カバーガラスを製造する場合を例にとって説明する。防塵カバーガラスを切り出すガラス基板には位置合わせ用のアライメントマークが設けられていない。そのため、以下の説明では、防塵カバーガラスを構成するガラス基板に反射防止膜が設けられていることを利用した位置合わせ方法を採用する。通常のアライメントマークが設けられているベース基板の場合は、そのアライメントマークを用いて位置合わせを行うことができる。

【００３０】

ガラス基板は、ライトバルブなどに用いる場合は熱膨張率が小さい石英ガラス

やホウケイ酸ガラスを用いるが、通常のソーダ石灰ガラスや無アルカリガラス等でもよい。防塵カバーガラス用のガラス基板は、厚さが１～３ｍｍ程度と比較的厚い。反射防止膜は、単層又は多層の有機膜又は無機膜で構成されるが、特に限定されるものではない。

【００３１】

図１（ａ）～（ｅ）は、本発明のダイシング方法の第１実施形態を示す断面図で示すフローチャートである。このフローチャートでは、ガラス基板１０の一面側にのみ反射防止膜１１が設けられているものを用いている。

【００３２】

まず、図１（ａ）に示すように、ガラス基板１０の反射防止膜１１が設けられている面と反対面を第１粘着テープ２１にその粘着剤層２１１を介して貼着して固定する第１貼着工程を行う。この第１粘着テープ２１としては、粘着剤層２１１が通常は強力な粘着力を有するが、例えば紫外線、電子線等を照射することにより、硬化して粘着力が大幅に低下し、剥離し易くできる特性を有するものを用いることが好ましい。

【００３３】

そして、第１粘着テープ２１によって保持されたガラス基板１０に対して、まず、図１（ａ）に示すように、反射防止膜１１が設けられている面に対して所定のカッティングラインに沿って刃先がテーパーエッジになっている断面Ｖ字状のテーパーブレード４１で両側に傾斜面を有する断面Ｖ字状のテーパー溝３１を形成するテーパー溝形成工程を行う。テーパーブレード４１の形状は先端の開き角度が約９０°であるものが好ましいが、これに限られるものではない。また、ブレードのテーパーを形成する刃先が内方に凹んだ円弧状のように、丸い面取りを有するテーパー溝としても良く、テーパー溝の形状に制限はない。

【００３４】

次に、図１（ｂ）に示すように、テーパー溝３１の幅より幅が狭いダイシングブレード４２ａを用いて、テーパー溝３１のほぼ中心に沿って中間ダイシング溝３２を設ける中間ダイシング工程を行う。この中間ダイシング溝３２の深さは、ガラス基板１０を切断しないように、ガラス基板１０の厚さ未満とする。ここで

用いられるダイシングブレード４２ａは、図１（ｂ）に示すように、刃先が摩耗して丸くなっていても差し支えない。

【００３５】

図１（ｃ）に示すように、中間ダイシング工程を終了したガラス基板１０には、反射防止膜１１が設けられている側の面に、所定のカッティングラインに沿った中間ダイシング溝３２の開口部に、テーパーブレード４１によって形成された両側に斜めに傾斜したテーパー溝３１が残存した面取り３３が形成された面取り中間ダイシング溝３４が形成されている。

【００３６】

次に、図１（ｄ）に示すように、第１粘着テープ２１に紫外線等を照射し、粘着剤層２１１を硬化させて粘着力を低下させる。そして、第１粘着テープ２１と同様の特性を有する第２粘着テープ２２をその粘着剤層２２１を介して反射防止膜１１の上に貼着した後、第１粘着テープ２１を剥離する第２貼着工程を行う。

【００３７】

次に、検出工程を行う。図１（ｄ）は検出工程を行う時のガラス基板１０を示している。図１（ｄ）に示すように、ガラス基板１０には、面取り３３を有する面取り中間ダイシング溝３４が設けられ、その部分で反射防止膜１１が消失している。反射防止膜１１には、第２粘着テープ２２が貼着されている。

【００３８】

反射防止膜１１は、空気との界面での反射を抑制して透過光量を多くするように設計されている。反射防止膜１１は、空気側からガラス基板１０に光が入射するときに空気側への反射を抑制する場合と、ガラス基板１０を通過した光が空気側に抜けていくときに、ガラス基板１０側への反射を抑制する場合の両方に有効である。ところが、反射防止膜１１の表面に第２粘着テープ２２の粘着剤層２２１が密着していると、粘着剤層２２１は空気より屈折率が高いために、反射防止膜１１は反射防止膜としての機能が失われ、かえって反射防止膜がない場合よりも反射が増加し、増反射膜として機能する。

【００３９】

図３は、４層の多層膜で構成される反射防止膜の反射率の分光スペクトルを示

すグラフである。実線は粘着テープが貼着されていない空気との界面を有する場合の反射率（％）を示し、破線は粘着テープを貼着した場合の反射率を示している。粘着テープを貼着することによって反射率が顕著に増加している。４００ｎｍから７００ｎｍの分光反射率の平均値は、空気に対して０．６２％であるが、粘着テープを貼着した場合は３．１７％と増加する。

【００４０】

図１（ｄ）に示したガラス基板１０に形成した反射防止膜１１を除去した面取り中間ダイシング溝３４の検出を行うには、第２粘着テープ２２を反射防止膜１１の上に貼着したガラス基板１０に対して、切断ダイシング溝を設けるアンカット面側から又は粘着テープ２２側からガラス基板１０に対して垂直方向の光を照射し、その反射光又は透過光を例えばＣＣＤカメラ等の撮像手段で撮像する。

【００４１】

反射光が撮像された画像は、反射防止膜１１での反射量が面取り中間ダイシング溝３４の部分より多く、面取り中間ダイシング溝３４の部分で暗くなるため、面取り中間ダイシング溝３４を暗部として検出することができる。また、透過光が撮像された画像は、反射防止膜１１が存在する部分で反射が大きく、透過光量が少なくなっており、面取り中間ダイシング溝３４の部分で反射量が少なく、透過光量が多いため、面取り中間ダイシング溝３４の部分で周囲より明るくなり、面取り中間ダイシング溝３４を明部として検出することができる。このようなＣＣＤ画像を例えば２値化処理して面取り中間ダイシング溝３４の位置、そして中間ダイシング溝３２の位置をコンピュータで演算することができる。

【００４２】

そして、図１（ｅ）に示すように、位置を検出した面取り中間ダイシング溝３４のほぼ中心に対応するガラス基板１０の対向面をダイシングブレード４２ａで中間ダイシング溝３２と正確に重なる切断ダイシング溝３５を形成し、中間ダイシング溝３２と切断ダイシング溝３５とを連通させて、ガラス基板１０を分割する分割ダイシング工程を行う。

【００４３】

その後、第２粘着テープ２２に紫外線等を照射し、粘着剤層２２１を硬化させ

て粘着剤層２２１の粘着力を弱め、粘着テープ２２から分割した各分割ガラス基板を剥離する。その後、分割ガラス基板の寸法検査、洗浄等を行って製品として出荷する。

【００４４】

第１実施形態のダイシング方法では、反射防止膜１１が設けられている面に面取り３３が形成されている切断面を有する分割ガラス基板を得ることができる。

【００４５】

次に、本発明のダイシング方法の第２実施形態について図１（ａ’）及び（ｂ’）を参照して説明する。第１実施形態では、まずテーパー溝形成工程を行い、次に中間ダイシング工程を行っていたが、第２実施形態では、先に中間ダイシング工程を行った後、テーパー溝形成工程を行う。その後の工程は、第１実施形態と同じである。

【００４６】

第２実施形態のダイシング方法は、まず、図１（ａ’）に示すように、ダイシングブレード４２ａを用いて、反射防止膜１１が設けられている面に対して所定のカッティングラインに沿って中間ダイシング溝３２を設ける中間ダイシング工程を行う。この中間ダイシング溝３２の深さは、ガラス基板１０を切断しないように、ガラス基板１０の厚さ未満とする。ここで用いられるダイシングブレード４２ａは、図１（ａ’）に示すように、刃先が摩耗して丸くなっていても差し支えない。

【００４７】

次に、図１（ｂ’）に示すように、中間ダイシング溝３２のほぼ中心に沿って刃先がテーパーエッジになっている断面Ｖ字状のテーパーブレード４１で中間ダイシング溝３２の開口部の両側に斜めに傾斜した面取り３３を設ける。

【００４８】

このようにして第２実施形態のダイシング方法は、第１実施形態のダイシング方法と同様に、図１（ｃ）に示すように、ガラス基板１０の一面側に、中間ダイシング溝３２の開口部の両側に斜めに傾斜した面取り３３が形成された面取りダイシング溝３４を形成する。その後は第１実施形態と同様であるので、説明を省

略する。

【００４９】

次に、図２のフローチャートを参照しながら第３実施形態のダイシング方法について説明する。第３実施形態のダイシング方法は、ベース基板の一面側に所定のカッティングラインに沿ってベース基板の厚さ未満の深さの中間ダイシング溝を設ける中間ダイシング工程と、ベース基板の中間ダイシング溝を形成した面に粘着テープを貼着する貼着工程と、中間ダイシング溝を形成した反対側の面に中間ダイシング溝に沿って両側に傾斜面を有するテーパー溝を設けるテーパー溝形成工程と、テーパー溝のほぼ中心に沿ってテーパー溝よりも幅が狭く、かつ中間ダイシング溝に達する切断ダイシング溝を形成してベース基板をカッティングラインに沿って分割する分割ダイシング工程とを有する。

【００５０】

第３実施形態でも、防塵カバーガラスを製造する場合を例にとって説明する。まず、図２（ａ）に示すように、ガラス基板１０の反射防止膜１１が設けられている面と反対面を第１粘着テープ２１にその粘着剤層２１１を介して貼着して固定する第１貼着工程を行う。

【００５１】

そして、図２（ａ）に示すように、ダイシングブレード４２ａを用いて、所定のカッティングラインに沿って反射防止膜１１が設けられている面に対して中間ダイシング溝３２を設ける中間ダイシング工程を行う。この中間ダイシング溝３２の深さは、ガラス基板１０を切断しないように、ガラス基板１０の厚さ未満とする。ここで用いられるダイシングブレード４２ａは、図２（ａ）に示すように、刃先が摩耗して丸くなっていても差し支えない。

【００５２】

次に、図２（ｂ）に示すように、第１粘着テープ２１に紫外線等を照射し、粘着剤層２１１を硬化させて粘着力を低下させる。そして、第１粘着テープ２１と同様の特性を有する第２粘着テープ２２をその粘着剤層２２１を介して反射防止膜１１の上に貼着した後、第１粘着テープ２１を剥離する第２貼着工程を行う。

【００５３】

次に、上述したような検出工程を行う。粘着剤層２２１が貼られた反射防止膜１１は増反射膜として機能し、中間ダイシング溝３２によって反射防止膜１１が消失している部分は、透過光では明部として、反射光では暗部として検出できる。

【００５４】

そして、図２（ｃ）に示すように、位置を検出した中間ダイシング溝３２に対応するガラス基板１０の対向面にテーパーブレード４１で中間ダイシング溝３２の中心に先端が正確に重なるように両側に傾斜面を有する断面Ｖ字状のテーパー溝３１を形成するテーパー溝形成工程を行う。

【００５５】

次に、図２（ｅ）に示すように、テーパー溝３１の幅より幅が狭いダイシングブレード４２ａを用いて、テーパー溝３１のほぼ中心に沿って切断ダイシング溝３５を設け、中間ダイシング溝３２と切断ダイシング溝３５とを連通させて、ガラス基板１０を分割する分割ダイシング工程を行う。

【００５６】

その後、第２粘着テープ２２に紫外線等を照射し、粘着剤層２２１を硬化させて粘着剤層２２１の粘着力を弱め、粘着テープ２２から分割した各分割ガラス基板を剥離する。その後、分割ガラス基板の寸法検査、洗浄等を行って製品として出荷する。

【００５７】

第３実施形態のダイシング方法では、反射防止膜１１が設けられている面と反対側の面に面取り３３が形成されている切断面を有する分割ガラス基板を得ることができる。

【００５８】

第１実施形態～第３実施形態のダイシング方法は、ガラス基板１０の厚さの中間近傍で中間ダイシング溝３２と切断ダイシング溝３５とを一致させてガラス基板１０を切断するようにしているため、ガラス基板１０が比較的厚い場合に有効であり、例えば０．５ｍｍ以上の厚さのガラス基板に対して有効である。

【００５９】

このような第１実施形態～第３実施形態のダイシング方法は、図４に示した従来のダイシング方法と比較して、ダイシングブレード４２ａによるダイシング回数が１回増加して合計３回のダイシングを行う。しかし、図１及び図２に示したように、ダイシングブレード４２ａの刃先が摩耗して丸くなっていても、ガラス基板１０の中で中間ダイシング溝３２と切断ダイシング溝３５とを一致させてガラス基板１０を切断するようにしているため、刃先が粘着テープ２１，２２に達したり、切断のこりを生じるといったことは生じない。これにより、ダイシングブレード４２ａが摩耗しても使用することができるため、ダイシングブレード４２ａを長く使用することができ、コストを低減することができる。また、ダイシングブレード４２ａの刃先の摩耗の管理を簡略化できるため、この点でもコストを低減することができる。

【００６０】

また、切断面に面取り３３を形成することができるため、製造された分割ガラス基板の切断面にカケが生じることを防止することができる。

【００６１】

また、ガラス基板１０を両面から溝を形成して切断しているため、切断面に欠けが生じ難く、不良品の発生を抑制し、歩留まりを向上させることができる。

【００６２】

更に、反射防止膜を削った１回目のダイシング溝の位置を光学的に読み取り、そのダイシング溝をアライメントマークとして利用するので、ガラス基板１０には正確に位置合わせするためのアライメントマークを形成しなくてもよい。そのため、アライメントマークを形成した部分の無駄がなく、ベースとなったガラス基板１０の全体を分割して製品化することが可能であり、歩留まりが良く、生産コストを低減することができる。

【００６３】

上述した第１実施形態～第３実施形態では、ベース基板の一方の面に面取りを施していたが、テーパーブレードでテーパー溝を形成するテーパー溝形成工程を追加すれば、ベース基板の両面の切断面にテーパー面を形成することができる。

【００６４】

なお、反射防止膜がガラス基板の両面に設けられていても、中間ダイシング溝３２又は面取り中間ダイシング溝３４を光学的に検出する方法には影響がないため、反射防止膜はガラス基板の両面に設けられていてもよい。

【００６５】

また、位置合わせ用のアライメントマークが設けられているベース基板をダイシングする場合は、ガラス基板のように透明なベース基板でなくてもよく、例えば半導体ウエハにも本発明のダイシング方法を適用することができる。

【００６６】

【発明の効果】

本発明のダイシング方法によれば、ダイシングブレードの刃先の摩耗に影響されないで、粘着テープにブレードの刃先が接したり、切断残りを生じさせずに、面取りを設けた切断面でベース基板を分割することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　（ａ）～（ｅ）は本発明のダイシング方法の第１実施形態、（ａ’）、（ｂ’）は第２実施形態を示す断面図で示すフローチャートである。

【図２】　（ａ）～（ｅ）は本発明のダイシング方法の第３実施形態を示す断面図で示すフローチャートである。

【図３】　反射防止膜の界面に粘着テープが貼着されている場合といない場合の反射率の違いを示すグラフである。

【図４】　（ａ）～（ｃ）は従来のダイシング方法を示す断面図で示すフローチャートである。

【図５】　（ａ）及び（ｂ）は従来のダイシング方法の問題点を説明する断面図である。

【符号の説明】

１０：ガラス基板

１１：反射防止膜

２１：第１粘着テープ

２２：第２粘着テープ

３１：テーパー溝（Ｖ溝）

３２：中間ダイシング溝

３３：面取り

３４：面取り中間ダイシング溝

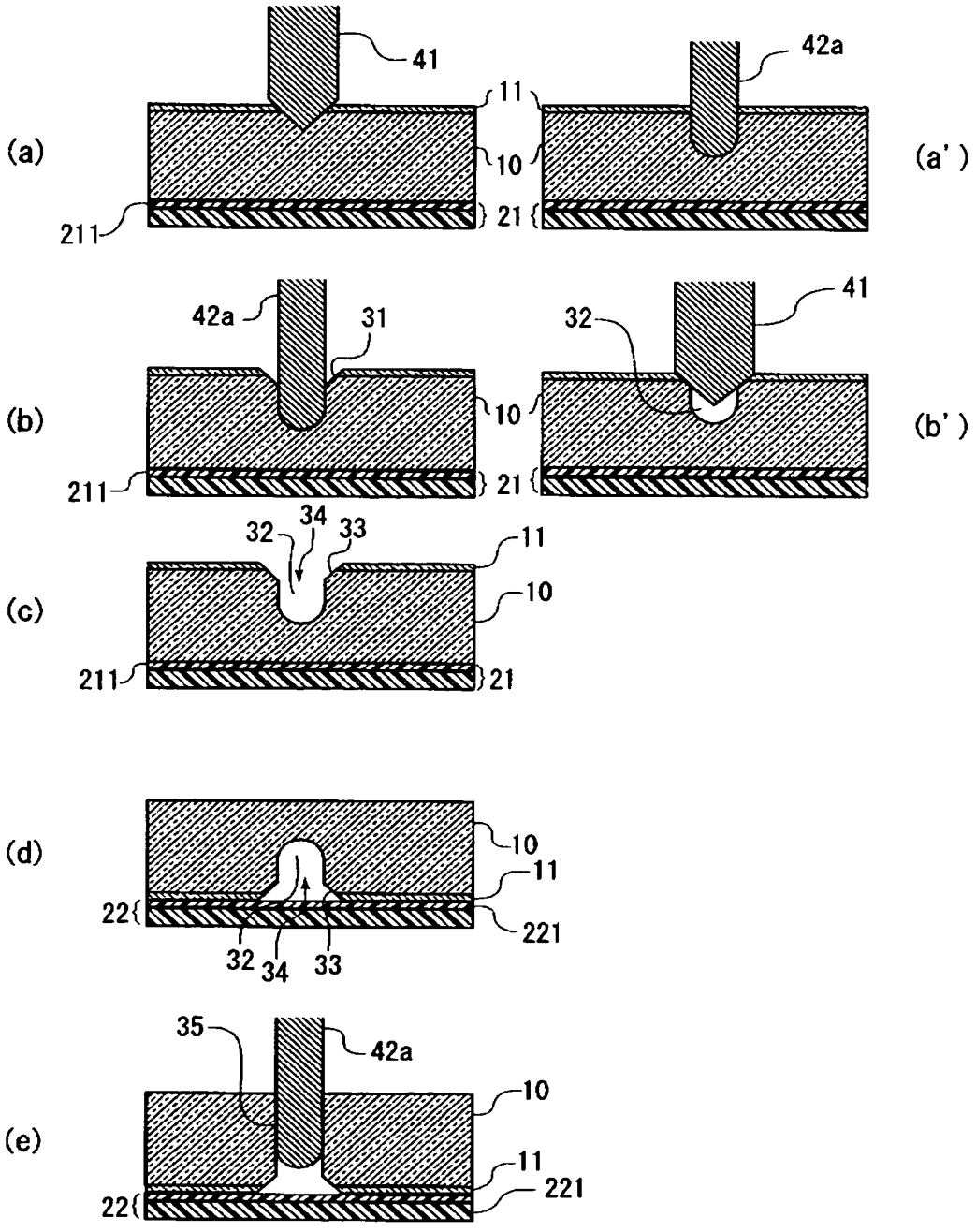
３５：切断ダイシング溝

４１：テーパーブレード

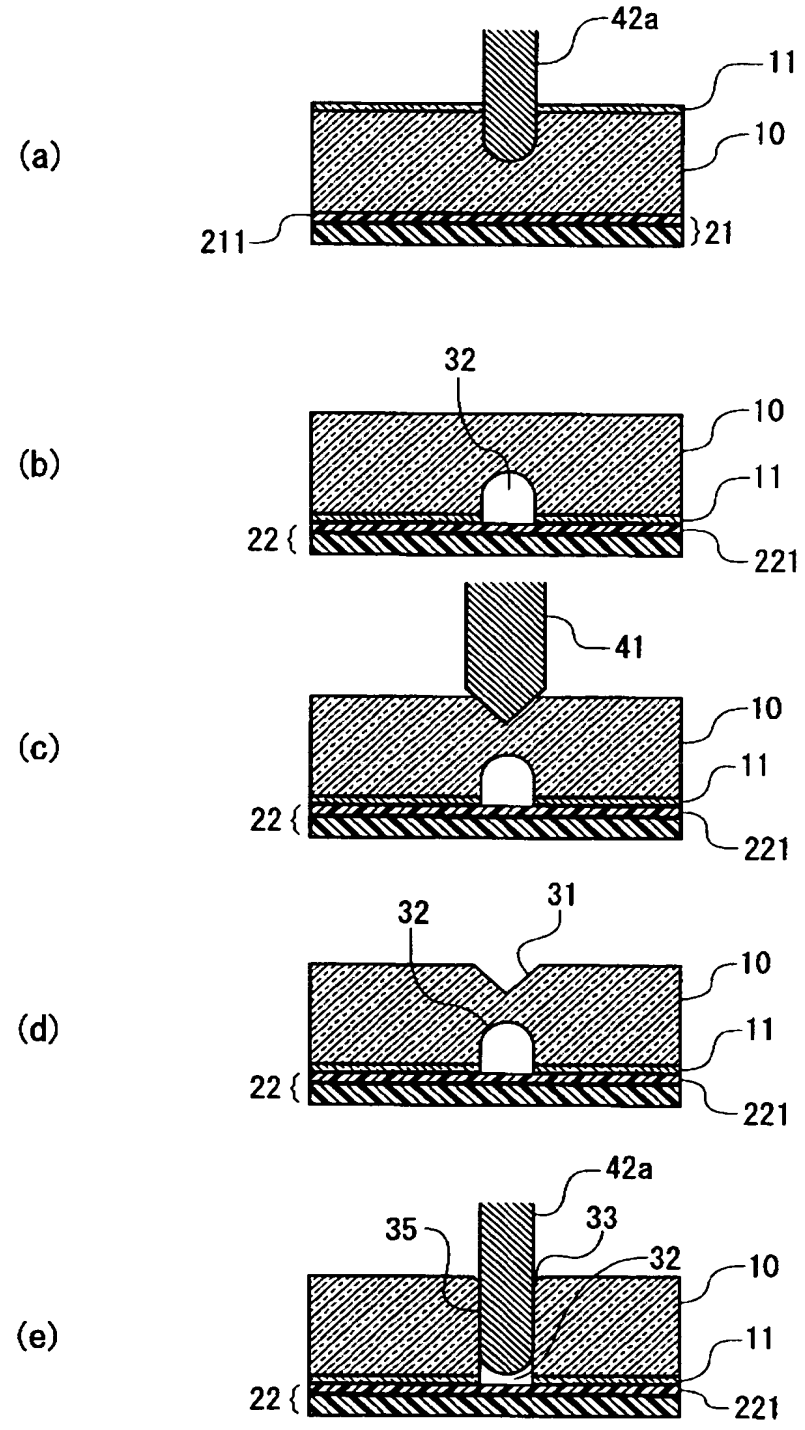
４２，４２ａ：ダイシングブレード

【書類名】　図面

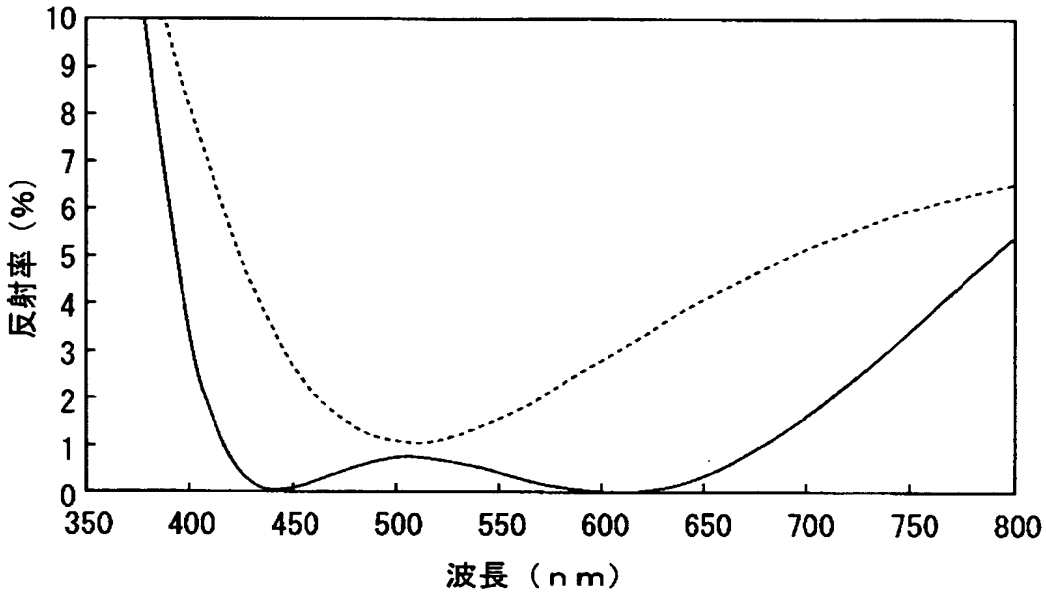
【図１】


(a)
41
11
10
211
21
(a')
42a
(b)
42a
31
10
211
21
(b')
32
41
(c)
32
34
33
11
10
211
21
(d)
10
11
22
221
32
34
33
(e)
35
42a
10
11
22
221

【図２】

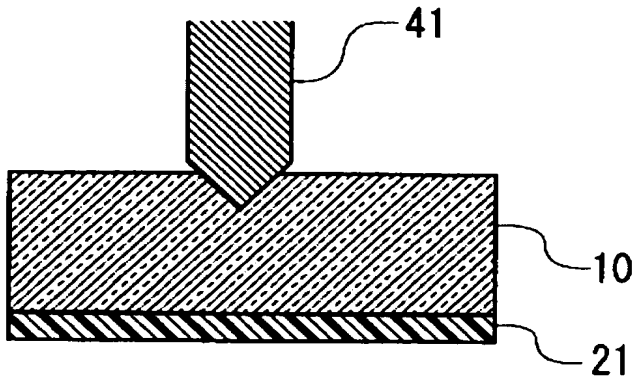

(a)
42a
11
10
211
21
(b)
32
10
11
22
221
(c)
41
10
11
22
221
(d)
32
31
10
11
22
221
(e)
42a
35
33
32
10
11
22
221

【図３】

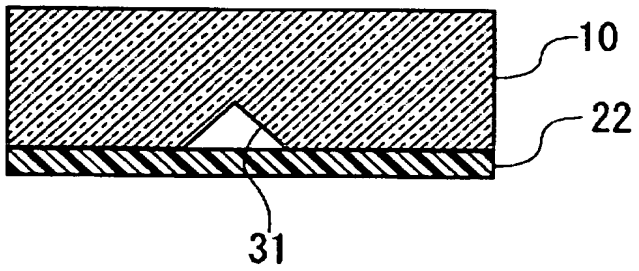


【図４】

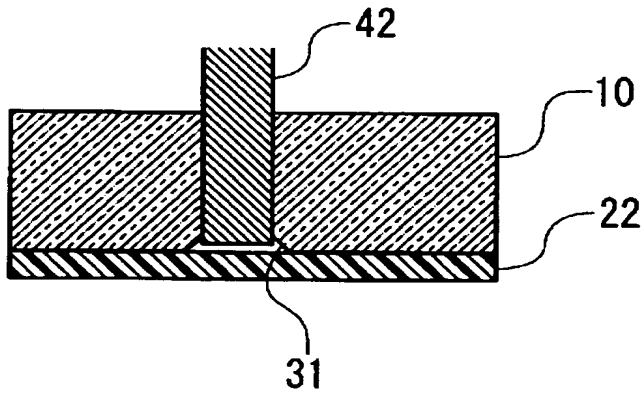
(a)



(b)

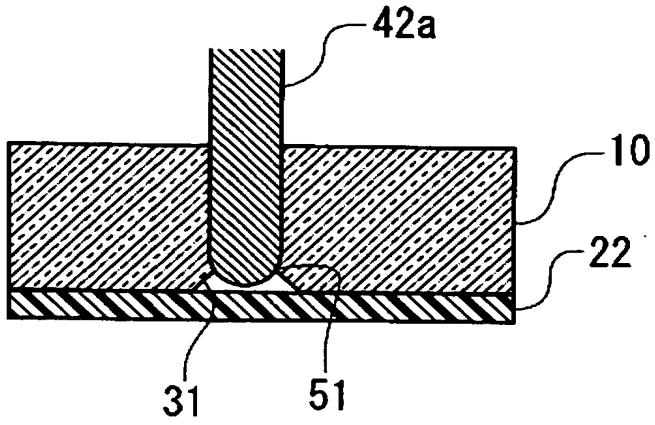


(c)

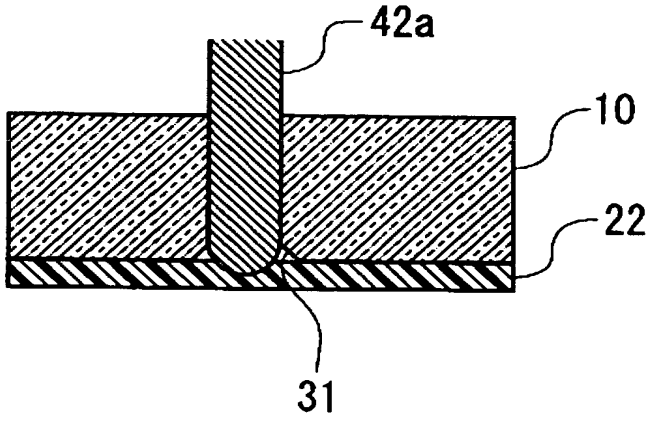


【図５】

(a)



(b)



【書類名】　要約書

【要約】

【課題】　ダイシングブレードの刃先の摩耗の影響を可及的に抑制することができるダイシング方法を提供する。

【解決手段】　テーパー溝３１を形成した後に、このテーパー溝３１に中間ダイシング溝３２を設け、又は中間ダイシング溝３２を設けた後に面取りを施し、次に、反対側から中間ダイシング溝３２に達する切断ダイシング溝３５を形成する合計３回のダイシングでベース基板１０を切断する。又は、中間ダイシング溝３２を設け、中間ダイシング溝３２を設けた面と反対側にテーパー溝３１を形成した後に、このテーパー溝３１に中間ダイシング溝３２に達する切断ダイシング溝３５を形成する合計３回のダイシングでベース基板１０を切断する。

【選択図】　図１

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２００２－２９２３７４
受付番号	５０２０１４９８４４８
書類名	特許願
担当官	第五担当上席　　００９４
作成日	平成１４年１０月　７日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　平成14年10月 4日

次頁無

特願２００２－２９２３７４

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００２３６９］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２０日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
氏　名　　セイコーエプソン株式会社